

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02231808  
PUBLICATION DATE : 13-09-90

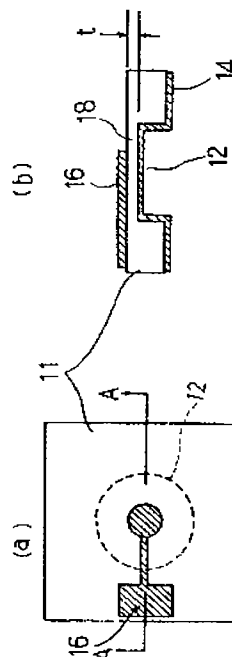
APPLICATION DATE : 03-03-89  
APPLICATION NUMBER : 01052529

APPLICANT : TOYO COMMUN EQUIP CO LTD;

INVENTOR : ISHII OSAMU;

INT.CL. : H03H 9/19 H03H 3/02 H03H 9/56

TITLE : ELECTRODE STRUCTURE OF  
CRYSTAL RESONATOR



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent an open wire of an electrode part by vapor-depositing an electrode metal to the entire face of the said recessed part so as to form the entire face electrode in a plate shaped crystal resonator in which a recessed part is formed only to one side.

CONSTITUTION: A recessed part 12 is formed to one side of a crystal plate 11 by dry etching or wet etching and an electrode 14 is formed to the entire face of the recessed part forming face by vapordeposition and an electrode pattern 16 similar to that of a conventional electrode is formed to other flat face by the photolithography method. The electrode 14 is formed to the entire flat face by vapor-deposition to prevent an open electrode at a step of the recessed part 12.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-231808

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 03 H 9/19  
3/02  
9/56

識別記号

B  
B

庁内整理番号

7922-5 J  
8221-5 J  
8221-5 J

⑭ 公開 平成2年(1990)9月13日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 水晶振動子の電極構造

⑯ 特 願 平1-52529

⑰ 出 願 平1(1989)3月3日

⑱ 発 明 者 石 井 修 神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号 東洋通信機株式会社内

⑲ 出 願 人 東洋通信機株式会社 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 均

明 細 書

1. 発明の名称

水晶振動子の電極構造

2. 特許請求の範囲

(1) 片面のみに凹所を形成した板状の水晶振動子において、

該凹所形成面全面に電極金属を蒸着して全面電極としたことを特徴とする水晶振動子の電極構造。

(2) 第1の請求項の水晶振動子の凹所形成面と反対側の平坦面に電極を複数形成したモノリシック・クリスタル・フィルタ構造の水晶振動子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は50MHz以上の高周波を出力する水晶振動子に関し、特に特性を低下させることなく電極パターンの断線を防止した水晶振動子の電極構造に関する。

(従来技術)

高周波の基本波を出力する水晶振動子としては

A Tカット板を薄く加工した厚味すべり振動モードのものを用いるのが一般的であるが、従来の製造方法では40μm程度に薄く加工するのが限界であり、従って発振周波数も40MHzが最高である。また、SAW共振子によれば高周波化は容易であるが、温度特性の点においてATカット振動子に劣っている。

従って、高周波振動子でありながらATカットの振動子並みの温度特性のものを得るために例えば第4図(a) (b)、第5図(a) (b)に示す如き構成の振動子が開発されている。

これらの従来例は水晶板1の中央部の両面または片面にドライエッチング又はウェットエッチングによって凹所2を形成して薄肉の振動部3を設けるとともに各面上に平面図に示すような形状の電極パターン(励振用電極)5、6を蒸着等により形成している。

この各電極パターン5、6は中央の主電極5a、6aと、各主電極5a、6aから外径方向へ延出されたリード線5b、6bとを有しているが、

凹所 2 底面の主電極 5 a, 6 a から凹所の段差をへて伸びるリード線 5 b, 6 a は細幅であるため、製造時等に断線を起こし易く、製造時の歩留りが悪いという問題があった。

#### (発明の目的)

本発明は上述したとき従来の水晶振動子が有する問題を解決すべくなされたものであって、50 MHz 以上の高周波を得ることのできる AT カット水晶振動子において、振動子面の凹所から平坦面にかけて形成される電極部の断線を防止した水晶振動子の電極構造を提供することを目的とする。

#### (発明の概要)

上述の目的を達成するため、本発明に係る水晶振動子の電極構造は、片面のみに凹所を形成した板状の水晶振動子において、

該凹所形成面全面に電極金属を蒸着して全面電極としたものである。

#### (実施例)

以下、添付図面に示した実施例に基づいて本発

3

明を図 (b) 上方に示す本発明の電極構造においては全面蒸着構造の電極 1 4 は質量付加が皆無であるため実質的に水晶部分と同一であり、振動エネルギーは上部電極 1 6 の面積に大きく依存することとなる。このため、振動エネルギー分布は同図 (b) の下方に示すようにエネルギー封じ込めが十分な状態となり、振動子の特性には全く影響を及ぼすことがない。

このように本発明によれば、段差部分に積層した電極部分に断線を生じることなく、許容周波数の振動子（或はフィルター）を、振動部分の厚みを調整することによって容易に製造することができる。

なお、上記実施例は本発明の適用例の一例に過ぎず、例えば第 3 図 (a) (b) に示すように平坦面側に 2 以上の電極パターン 1 6 を設けることによってモノリシック・クリスタル・フィルタとしてもよい。更に本発明の水晶振動子は凹所を有した片面を全面電極とするため、該水晶振動子の片面はマスク等により被覆することなく蒸着加工する

5

明を詳細に説明する。

第 1 図 (a) 及び (b) は本発明の一実施例に係る水晶振動子の平面図及びその A-A 断面図であり、水晶板 1 1 の片面にドライエッチング或はウェットエッチングによって凹所 1 2 を形成するとともに、凹所形成面はその全面に電極 1 4 を蒸着形成する一方、平坦な他面には従来と同様の電極パターン 1 6 をフォトリソグラフ法により形成する。

平坦な面の全面に電極 1 4 を蒸着形成することによって凹所 1 2 の段差部における電極の断線を防止することができる。

次に、第 2 図 (a) 及び (b) は第 4 図、第 5 図の従来の振動子の振動部 3 及び本発明の振動子の振動部 1 8 夫々における振動エネルギー分布図である。まず同図 (a) 上方に示す従来の振動子は薄肉の振動部 3 の上下両面に同一形状の電極が配置されており、振動エネルギー分布は電極の寸法がエネルギー封じ込めに最適な場合には同図 (a) 下方に示す如き値を示す。

4

ことができ蒸着工程を簡単化することができる。

尚、上記実施例では水晶振動子を中心として説明したが、本発明は圧電振動子一般に適用可能である。

#### (発明の効果)

以上のように本発明によれば、50 MHz 以上の高周波を得ることのできる AT カット水晶振動子において、振動子面の凹所から平坦面にかけて形成される電極部の断線を防止するのみならず、電極蒸着工程を簡単化するうえで著しい効果を発揮する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (a) (b) は本発明の水晶振動子の一実施例の平面図及びその A-A 断面図、第 2 図 (a) 及び (b) は従来の振動子と本発明の振動子の振動エネルギー分布の説明図、第 3 図 (a) 及び (b) は本発明の他の実施例の平面図及び本発明の他の実施例の平面図及び B-B 断面図、第 4 図 (a) (b)、第 5 図 (a) (b) は従来例の構成説明図である。

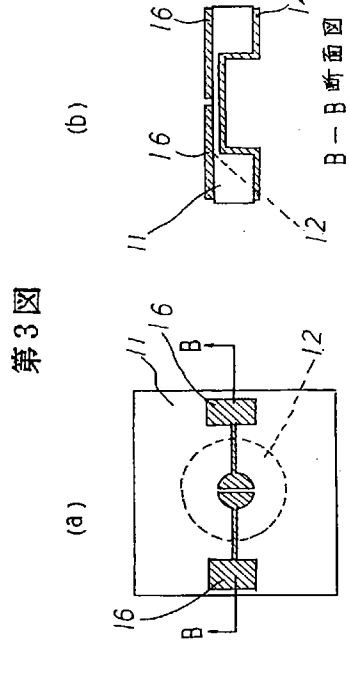
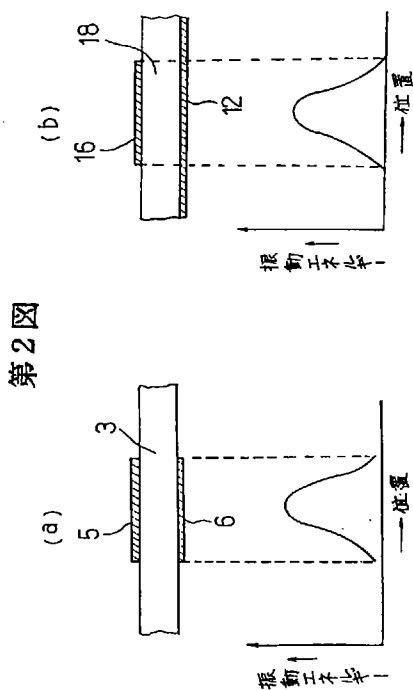
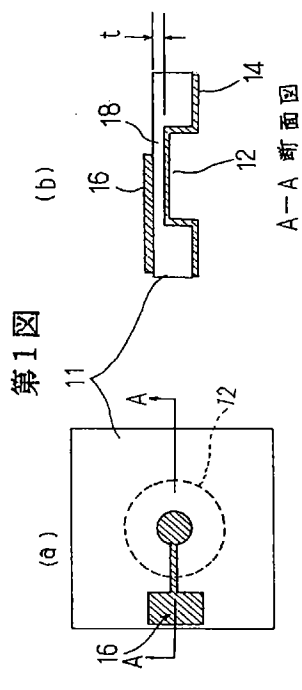
1・・・水晶板 2・・・凹所 5、6・・・電

6

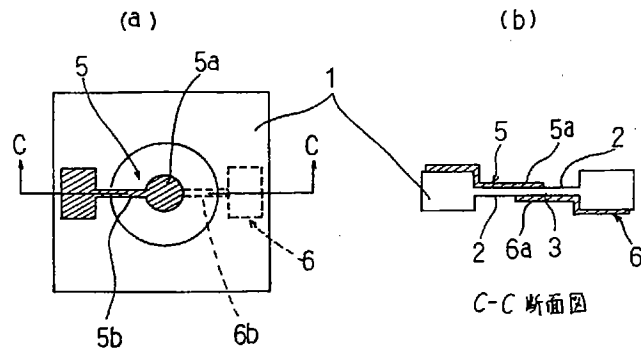
極パターン（励振用電極） 5a, 6a・・・主  
電極 5b, 6b・・・リード線

11・・・水晶板 12・・・凹所  
14・・・電極 16・・・電極パターン  
18・・・振動部

特許出願人 東洋通信機株式会社  
代理人 弁 理 士 鈴 木 均



第4図



第5図

